

З. Р. Муфтахутдинова

Ижевский государственный технический университет

имени М. Т. Калашникова, г. Ижевск

zulfiya.muft@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОТОКАТАЛИЗА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОЗДУХА

В работе рассмотрены методы очистки воздуха в системах вентиляции. Описан фотокаталитический способ очистки приточного воздуха, позволяющий обеспечить не только высокую степень очистки воздуха для различных помещений, но и невысокое энергопотребление.

Ключевые слова: очистка воздуха; фотокатализ; фотокаталитический фильтр.

Z. R. Muftahutdinova

Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk

USING OF PHOTOCATALYSIS FOR AIR CLEANING

The methods of air cleaning in ventilation systems are considered. A photocatalytic method of the supply air cleaning is described, which allows not only to provide a high degree of air cleaning for various rooms, but also low power consumption.

Key words: air cleaning; photocatalysis; photocatalytic filter.

Для очистки приточного воздуха в системах вентиляции в настоящее время используют различные виды фильтров: механические, угольные, электростатические, НЕРА фильтры и другие. У каждого способа очистки есть свои достоинства и недостатки. Для повышения эффективности процесса очистки

воздуха российскими учеными был разработан фотокаталитический фильтр [1]. Применение данного вида фильтра позволяет обеспечить очистку воздуха не только от пыли, но и бактерий, аллергенов, запахов, и других загрязнителей воздуха.

В основе работы фотокаталитического воздухоочистителя лежит эффект «фотокатализа», то есть ускорение химической реакции окисления загрязнителей путем облучения катализатора определенным спектром света.

Фотокаталитический фильтр состоит из пористого носителя с нанесенным фотокатализатором, в основе которого лежит вещество - диоксид титана. Мягкое ультрафиолетовое излучение безопасного для живых организмов спектра направляется на фотокатализатор. Загрязненный воздух, проходя через носитель фотокатализатора, освещенный ультрафиолетовой лампой, подвергается воздействию реакции фотокатализа. При использовании фотокаталитического метода токсичные примеси не накапливаются на фильтре, а разрушаются до безвредных компонентов воздуха: двуокиси углерода и воды. При этом минимальный размер разлагаемых частиц может составлять даже 0,001 мкм, т. е. фильтр на основе фотокатализа уничтожает загрязнители на максимально достижимом молекулярном уровне.

Важно отметить, что фотокаталитическое окисление активно воздействует против загрязнителей воздуха различного рода: выхлопных газов, угарного газа, озона, табачного дыма, разнообразных аллергенов, аммиака, сероводорода, плесневых грибов, болезнетворных бактерий и вирусов, токсичных органических соединений различного происхождения и прочих органических и неорганических загрязнителей [2].

Как показывают проведенные исследования, полноценный фотокатализ незаменим для наиболее эффективного очищения, восстановления, регенерации воздуха в закрытых помещениях, для создания комфортных условий микроклимата.

К преимуществам данного вида фильтров следует отнести:

1) высокую эффективность уничтожения микроорганизмов, бактерий, вирусов (99,99 %). При этом загрязнения полностью разлагаются, не накапливаются на фильтрующих поверхностях, т. е. патогенная микрофлора, способная стать источником заражения, не размножается в данных фильтрах;

2) отсутствие деактивации фильтра, т. е. в процессе уничтожения газофазных загрязнителей фотокатализатор не меняет своей активности;

3) отсутствие сменных фильтрующих элементов, что существенно снижает затраты на эксплуатацию. Требуется только периодическая замена ультрафиолетовой лампы (примерно 1–2 раза в год);

4) низкое энергопотребление, т. к. аэродинамическое сопротивление при проходе воздуха минимально.

Таким образом, фотокаталитические фильтры могут обеспечить не только эффективную очистку воздуха, но и снизить энергопотребление вентиляционных систем и затраты на их эксплуатацию.

Список использованных источников

1. Пармон В. Н. Фотокатализ : вопросы терминологии // Фотокаталитическое преобразование солнечной энергии / под ред. К. И. Замараева, В. Н. Пармон. Новосибирск : Наука, 1991. С. 7–17.
2. Мясникова Е. Б., Васильева Н. Р., Соловьева Н. С., Мякотина Е. Н. Оценка методов фотокатализа и фотоплазмы для снижения контаминации воздуха // Медицинский альянс. 2016. № 2. С. 35–39.